

## M2 : Biostatistique, Biomathématique, Bioinformatique et Santé (B3S)

**Pr. Pascal ROY**

Université Claude Bernard Lyon I - LBBE UMR CNRS 5558 -  
Département Biomaths-Santé, Equipe Biostatistique-Santé  
Service de Biostatistique des Hospices Civils de Lyon  
CHLS-165 chemin du Grand Revoyet, Bt 4D-69495 Pierre-Bénite  
Tél. : 00 33 (0) 4 78 86 21 84 - Fax : 00 33 (0) 4 78 86 57 74  
e-mail : pascal.roy@chu-lyon.fr

**Dr. Delphine MAUCORT-BOULCH**

Université Claude Bernard Lyon I - LBBE UMR CNRS 5558  
Département Biomaths-Santé, Equipe Biostatistique-Santé  
Service de Biostatistique des Hospices Civils de Lyon  
CHLS-165 chemin du Grand Revoyet, Bt 4D-69495 Pierre-Bénite  
Tél. : 00 33 (0) 4 78 86 57 64 - Fax : 00 33 (0) 4 78 86 57 74  
e-mail : delphine.maucort-boulch@chu-lyon.fr

### Généralités

La spécialité **B3S** intègre deux directions qui apparaissent de plus en plus complémentaires, par exemple au travers de l'impact croissant de la génétique dans l'épidémiologie du cancer. La première direction est l'analyse biostatistique des études en recherche clinique et épidémiologique. La seconde est l'adaptation des schémas expérimentaux et des méthodes d'analyse aux évolutions de la génétique, de la biologie moléculaire (e.g. identification de biomarqueurs par analyse différentielle du transcriptome, du protéome ou du génome, génétique des populations), à l'analyse des données de grande dimension.

### Objectifs

La spécialité **B3S** formera des biostatisticiens pour l'analyse des essais thérapeutiques et des études épidémiologiques dans différents domaines (Le cancer, les maladies cardiovasculaires, les maladies infectieuses) et des bioinformaticiens pour l'identification de biomarqueurs associés au diagnostic et au pronostic des maladies. Elle intégrera davantage encore l'analyse statistique des données issues de la biologie moléculaire moderne (analyse différentielle du génome, du transcriptome, du protéome ; identification de marqueurs génétiques de susceptibilité) et des nouvelles techniques d'imagerie médicale. Cette évolution bénéficiera de la collaboration mise en place entre les universités, les écoles d'ingénieur, et les laboratoires de recherche institutionnels et industriels associés.

### Débouchés

**Biostatisticiens, Biomathématiciens, Bioinformaticiens**

- **Recherche et Secteur public** (Université, Hôpitaux, INSERM, CNRS, INRA, INRIA, AFFSA, Collectivités Territoriales), laboratoires ou services de biostatistique, de bioinformatique, de mathématiques appliquées, de pharmacologie, d'épidémiologie, de génétique, de biologie moléculaire, d'imagerie, sur des postes de chercheurs, enseignant-chercheurs, ingénieurs d'études, ingénieurs de recherche.
- **Industrie** (pharmaceutique, agroalimentaire, biotechnologies) : Laboratoires ou départements de biostatistique, de bioinformatique, de pharmacologie et d'évaluation des thérapeutiques, d'épidémiologie, de développement des méthodes diagnostiques, de génomique, de protéomique, auxquels viennent s'ajouter les nouveaux secteurs faisant appel aux développements technologiques dans le secteur de la santé.

### Déroulement

La formation se déroule sur une année universitaire. Les cours théoriques ont lieu d'octobre à décembre. Le stage, obligatoire, débute dès le mois d'octobre avec la partie bibliographique, et se poursuit à temps plein de janvier à juin pour déboucher sur la rédaction d'un mémoire ou d'un article scientifique. Le stage peut être effectué en équipe d'accueil dans un laboratoire de recherche académique, institutionnel, ou industriel. Les directeurs de recherche sont intégrés dans l'équipe pédagogique pendant la durée de la direction de projet. Le stage fait l'objet d'une soutenance orale publique au mois de juin devant un jury composé d'au moins deux enseignants-chercheurs de l'équipe pédagogique du Master habilités à diriger des recherches et de personnalités extérieures.

### Pré-inscriptions ouvertes

<https://depot-dossier-etudiant.univ-lyon1.fr/WebCiell2/>

### Modalités

La spécialité (**60 ECTS**) comprend un seul parcours, dont la spécificité recherche (R) ou professionnel (P) est fonction des UE sélectionnées et du stage effectué.

**SEMESTRE 3****• Unités d'Enseignement Obligatoires 18 ECTS (Tronc commun) 3 ECTS par UE**

**M2-1** : Anglais techniques (J. Boulon)

**M2-2** : Modèle linéaire et Modèle linéaire généralisé (Niveau 1) (P. Roy, F. Picard)

**M2-3** : Inférence fréquentiste et bayésienne, paramétrique et non paramétrique (M. Rabilloud)

**M2-4** : Du Modèle Biologique au Modèle Statistique (F. Gueyffier, R. Ecochard)

**M2-5** : Modèles linéaires généralisés et modèles de survie (Niveau 2) (P. Roy, R. Giorgi, D. Maucort-Boulch)

**M2-6** : Modèles linéaires et non linéaires à effets mixtes (R. Ecochard, M. Rabilloud)

**• Unités d'enseignement Optionnelles : 6 ECTS (2x3)**

**M2-7** : Modélisation diagnostique et pronostique. Propriétés prédictives des modèles (M. Rabilloud, D. Maucort-Boulch)

**M2-8** : Modèle déterministes et applications (S. Charles-UE Master Ecoscience)

**M2-9** : Inférence bayésienne (Niveau 2) (R. Ecochard, ML. Delignette, F. Subtil)

**M2-10** : Analyse de données génétiques et génomiques en Santé (P. Roy, F. Picard, V. Lacroix, S. Mousset, C. Bardel, Ch. Lasset)

**M2-11** : Modélisation des systèmes complexes en Santé (S. Bonnevey, A. Bounekkar, G. Gavin, M. Lamure)

**M2-12** : UE libre

**M2-13** : **Mémoire bibliographique OBLIGATOIRE (6 ECTS)**

**SEMESTRE 4**

**M2-48** : **STAGE (30 ECTS)** en laboratoire ou dans l'industrie - Mémoire technique ou article scientifique avec soutenance orale.

### Conditions d'accès

**Sous réserve d'examen du dossier par le Jury d'admission .**

- **Secteur Sciences** : Titulaire d'un M1 - Santé Populations - Approche Mathématiques et Informatique du Vivant-BioSciences - Sciences des Systèmes de Santé, Maîtrise de Sciences Sanitaires et Sociales - ou d'un autre M1 compatible avec B3S- M1 de Biologie, de Mathématique ou d'Informatique après entretien d'orientation avec le jury / Professionnels acceptés par la commission de validation de leurs acquis (VAP - VAE)

- **Secteur Santé (médecine, pharmacie, odontologie, école nationale vétérinaire)** : Après un M1 de Recherche Biomédicale (double cursus, voir le M1 préconisé)- Eventuellement dans le cadre de l'école de l'INSERM

- **Ecole d'ingénieur (Etudiant avec un double cursus)** : Dernière année de l'INSA ECL ISTIL-EPU ou d'une autre école d'ingénieur- EPFL (partenariat transfrontalier avec la Suisse) - ENS à l'issue d'un M1 BioSciences.

### Renseignements Secrétariat

**Michèle Canova**

Tél. : 00 33 (0)4 72 11 51 37- Fax : 00 33 (0) 4 72 11 51 41  
michele.canova@chu-lyon.fr